

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭58—131442

⑤ Int. Cl.³
F 16 F 9/50
B 60 G 17/08

識別記号

庁内整理番号
7369—3J
8009—3D

④ 公開 昭和58年(1983)8月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 14 頁)

④ ショックアブソーバ制御装置

② 特 願 昭57—14275

② 出 願 昭57(1982)1月29日

⑦ 発 明 者 中島則之

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

⑦ 発 明 者 石黒良典

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

① 出 願 人 日本電装株式会社

刈谷市昭和町1丁目1番地

⑦ 代 理 人 弁理士 足立勉

明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

1 発 明 の 名 称

ショックアブソーバ制御装置

2 特 許 請 求 の 範 囲

1 車速センサよりなる車両制動状態検出手段と、該制動状態検出手段からの検出信号に基づいて車両速度の演算処理を行い制御信号を出力する演算制御手段と、該演算制御手段からの制御信号に基づいて制御されるショックアブソーバとを備え、加速時において、演算された車両の速度の増加量が予め定めた基準増加量を超えたとき、又は減速時において、演算された車両の速度の減少量が予め定めた基準減少量を超えたときに、前記演算制御手段の出力信号により前記ショックアブソーバの減衰力を高めるように構成したことを特徴とするショックアブソーバ制御装置。

2 加速時において速度の増加量が基準増加量以上の状態から未満の状態へ遷移した時点、又は減速時において速度の減少量が基準減少量以上の状態から未満の状態へ遷移した時点から一定時間

ショックアブソーバの高減衰力状態が保持される特許請求の範囲第1項記載のショックアブソーバ制御装置。

3 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明はショックアブソーバ制御装置、特に自動車走行中における加速時の急激なノーズアップあるいは制動時の急激なイーズダイブを防止し、更にショックアブソーバに不必要な負担をかけないショックアブソーバ制御装置に関するものである。

従来、自動車運行における安全管理の面から急激なノーズアップあるいはノーズダイブに関して種々の安全対策がとられている。例えば、ショックアブソーバの減衰力を予め高めに設定しておくことにより、急激なノーズアップやノーズダイブを防止する方法がある。しかし、これでは乗り心地を無視することになりかえって乗員に不快感を与えることになった。このノーズアップあるいはノーズダイブと乗り心地の相反する問題を解決するものとして、減衰力が可変のショックアブソー

バを使用し、手動あるいは自動的にその減衰力を調整する型式のシステムが考案された。しかし、手動においては逐一調整するのがわずらわしく、又調整ミスによる逆効果をも生じた。又、自動においてはオートドライブ制御によく使用される車速センサの車速信号を利用し、例えばある一定レベルの車速あるいは加減速度に応じてそのレベルを越えた場合にショックアブソーバの減衰力を高め、レベルを下まわった場合に即時ショックアブソーバの減衰力を低下させるというものである。

しかし、車速センサに基づく車速データから加減速度を計算することはハード的に負担が大きく、処理に時間がかかったり、又、速度変化に伴う重力変化をスイッチの開閉状態でデジタル的に捉えるGセンサを車速センサとして使用した場合、Gセンサにとっては車両の振動との区別が困難であった。

それ故、現実の車両において、急速な加減速時のノーズアップやノーズダウン防止を実現することは容易なことではなく、その機能が発揮される

条件は限られたものであった。

又、車速センサにより測定される車速データは一般に現実の車速そのものを表わさず、様々の機械系のノイズを伴うことにより滑らかなデータとならず、微細な波状構造を伴っている。

それ故、そのデータの微細構造に対応して、ショックアブソーバの減衰力の高低を切り替えていたのでは、ショックアブソーバの駆動装置の消耗が激しくなり、ショックアブソーバの耐久性が著しく低下する原因の1つともなった。

本発明は車速及びその変化量から車両の傾斜を予測あるいは推定することにより加速時の急激なノーズアップあるいは制動時の急激なノーズダイブを防止し、しかも速度変化の微細構造をとらえることなく、より一層の車両安定性、安全性、快適運転性及びショックアブソーバの高い耐久性を実現するものである。

即ち本発明の要旨とするところは、車速センサよりなる車両制動状態検出手段と、該制動状態検出手段からの検出信号に基づいて車両速度の演算

処理を行い制御信号を出力する演算制御手段と、該演算制御手段からの制御信号に基づいて制御されるショックアブソーバとを備え、加速時において、演算された車両の速度の増加量が予め定めた基準増加量を越えたとき、又は減速時において、演算された車両の速度の減少量が予め定めた基準減少量を越えたときに前記演算制御手段の出力信号により前記ショックアブソーバの減衰力を高めるように構成したことを特徴とするショックアブソーバ制御装置にある。

次に図面を参照しつつ本発明を説明する。

第1図は本発明のショックアブソーバ制御装置の実施例を示したものである。ここにおいて1はマイクロコンピュータを含む制御装置であって、その入力側に車速センサ2およびストップスイッチ3が各々バッファ8、9を介して接続され、出力側には各車輪とシャーシの間に配設されたショックアブソーバの減衰力を調整するためのソレノイドあるいはモータ等の駆動部4b、5b、6b、7bが各々駆動回路4a、5a、6a、7aを介

して接続されている。

ここにおいて車速センサとしては、例えば車体側に固定リードスイッチおよび車輪に等角度間隔に配設した磁石からなり車輪と共に回転する磁石によりリードスイッチが開閉を繰り返し車輪の回転数に比例したパルス信号を発生するもの、その他同様に回転する磁石と組み合わせたコイルにパルス信号を生ずるもの又は車輪に光を反射する標識を等角度間隔に配設し光パルスを電気的パルス信号に変換するもの等が挙げられる。パルス数は車輪一回転毎に2、3パルス以上あればよく、特に高周波数のものを使用する必要はない。このセンサは特別に設けずとも、例えば、既にオートドライブ制御に使用されているセンサを併用してもよい。

本構成により車速センサ2またはストップスイッチ3よりの信号を制御装置1が入力バッファ8、9を介して受け取り、その信号に基づいて演算又は判定し、その結果によって駆動回路4a、5a、6a、7aを介して駆動部4b、5b、6b、7

b を作動させてショックアブソーバの減衰力を調整し急激なノーズアップ、ノーズダイブやピッチングを防止するのである。

第2図は本ショックアブソーバ制御装置の処理動作を説明するための流れ図である。

ここにおいて101は制御装置1内のマイクロコンピュータの各種レジスタ、フラグあるいは各種変数が設定されているランダムアクセスメモリの記憶内容などの初期設定をするステップを表わす。

102はショックアブソーバの駆動回路4a、5a、6a、7aに制御装置1から信号を入力することにより駆動部4b、5b、6b、7bが作動しショックアブソーバを低減衰力状態に変えるかあるいは低減衰力状態に保持するステップを表す。

103は車速を演算するステップを表わし、ここにおいて図示しない車速割り込みルーチンの実行により、例えば車速センサからの第i番目の車速パルスと第i+4番目の車速パルスとの差の4

パルスに相当する車両進行距離とその間のクロック数との比により車速の大きさに比例した車速データVを演算する。Vは車両の前進、後進に関係なく常に0以上の値である。

104は現在の車速 V_N と一定時間前の車速 V_{N-1} とを比較判定するステップを表わし、同一で変化がない場合($V_N = V_{N-1}$)にはステップ124へ、現在の車速の方が大きい場合($V_N > V_{N-1}$)にはステップ105へ、現在の車速の方が小さい場合($V_N < V_{N-1}$)にはステップ116へ処理が推移する。

105は一定時間前の車速 V_{N-1} に一定の値を加算して加速用基準車速 V_{SI} を演算するステップを表す。

106は現在の車速 V_N と前ステップ105により演算した加速用基準車速 V_{SI} との比較のための加速用比較値 ΔV_I を演算するステップを表わす。

加速用比較値 ΔV_I は次の式-1によって求められる。

$$\Delta V_I = \Delta V_{01} + K_I \cdot V_N \cdots \cdots \text{式-1}$$

ここで ΔV_{01} は正の定数であり0もありうる。

K_I は係数であり、常に正の定数であり0もありうる。

V_N は前記のごとく現在の車速であり、デジタル値としてとらえられているので、加速用比較値 ΔV_I は常にステップ関数となり、車速に比例して増加するか又は一定であり、 ΔV_{01} 、 K_I 及び V_N の値によっては0もありうる。

107は現在の車速 V_N から加速用基準車速 V_{SI} を引いた値が加速用比較値 ΔV_I 以上か否かを判定するステップを表わし、「YES」の場合はステップ108へ、「NO」の場合はステップ111へ処理が推移する。

108はストップスイッチ3が閉成(「ON」)しているか否かを判定するステップを表す。

このステップ108は加速時の演算ミスを救済するための処理であり、加速時にブレーキが踏み込まれてストップスイッチ3が閉成していると判定した場合は、ステップ103乃至107までの

演算あるいは処理のミスと解して処理をステップ103へ返し、ストップスイッチ3が開離しているときは正常と判断して処理をステップ109へ推移させる。

109はショックアブソーバを高減衰力に保持する時間TDの計時をタイマーにより新たに開始するステップを表わす。このとき、他のステップにて計時が既に進行している場合があるので、計時開始前にリセット処理を行なう。

110はショックアブソーバの駆動回路4a、5a、6a、7aに制御装置1から信号を入力することにより駆動部4b、5b、6b、7bが作動しショックアブソーバを高減衰力状態に変えるかあるいは高減衰力状態に保持するステップを表わす。

111はカウンタが時間TDを計時したか否かを、例えば、フラグにより確認し、TD経過を判定するステップを表し、「YES」の場合はステップ112へ、「NO」の場合はステップ103へ処理が推移する。

112は以前にストップスイッチが閉成されたことがあるか否かをストップフラグにより判定するステップを表わし、フラグが1で「YES」の場合はステップ113へ、フラグが0で「NO」の場合はステップ115へ処理が推移する。ストップフラグはステップ120の処理によりセットされる。

113はストップスイッチ3が閉成しているか否かを判定するステップを表わし、「YES」の場合はステップ103へ、「NO」の場合はステップ114へ処理が推移する。

114はストップフラグをリセットするか、あるいはリセット状態を保持する処理ステップを表わす。この場合ストップフラグはステップ120で既に設定されている。

115はショックアブソーバの駆動回路4a、5a、6a、7aに制御装置1から信号を入力することにより駆動部4b、5b、6b、7bが作動しショックアブソーバを低減衰力状態に変えるかあるいは低減衰力状態に保持するステップを表

を引いた値が減速用比較値 ΔV_2 以上か否かを判定するステップを表わし、「YES」の場合はステップ119へ、「NO」の場合はステップ111へ処理が推移する。

119はストップスイッチ3の開離を判定するステップを表わし、「YES」つまり開離の場合はステップ120へ、「NO」つまり閉成の場合はステップ121へ処理が推移する。

120はストップフラグをセットする処理ステップを表わし、ステップ119によりストップスイッチ3が閉成していた場合に処理される。

121はストップフラグをリセットするか、あるいはリセット状態を保持する処理ステップを表わす。

122はショックアブソーバを高減衰力に保持する時間TDの計時をタイマーにより新たに開始するステップを表す。このとき、以前に処理したステップにて計時が既に進行している場合があるので、計時開始前にリセット処理を行なう。

123はショックアブソーバの駆動回路4a、

わす。

116は一定時間前の車速 V_{N-1} から一定の値を減算して、減速用基準車速 V_{S2} を演算するステップを表わす。

117は現在の車速 V_N と前ステップ116により演算した減速用基準車速 V_{S2} との比較のための減速用比較値 ΔV_2 を演算するステップを表わす。

減速用比較値 ΔV_2 は次の式-2によって求められる。

$$\Delta V_2 = \Delta v_{02} + K_2 \cdot V_N \cdots \cdots \text{式-2}$$

ここで Δv_{02} は正の定数であり0もありうる。

Kは係数であり、常に正の定数であり0もありうる。

V_N は前記のごとく現在の車速であり、デジタル量としてとらえているので、減速用比較値 ΔV_2 は常にステップ関数となり、車速に比例して増加するか又は一定であり、 Δv_{02} 、 K_2 及び V_N の値によっては0もありうる。

118は減速用基準車速 V_{S2} から現在の車速 V_N

5a、6a、7aに制御装置1から信号を入力することにより駆動部4b、5b、6b、7bが作動しショックアブソーバを高減衰力状態に変えるかあるいは高減衰力状態に保持するステップを表す。

124はカウンタが時間TDを計時したか否かを、例えば、フラグにより確認し、TD経過を判定するステップを表し、「YES」の場合はステップ115へ、「NO」の場合はステップ103へ処理が推移する。

次に上記の如く構成された流れ図を参照しつつ処理動作を説明する。

まずショックアブソーバ制御装置のスイッチを入れることにより実施例の装置はスタートする。この場合、スイッチを入れる手順を考慮して本装置のスイッチをイグニッションキーと連動させてエンジンの始動と共に本装置をスタートさせてもよい。

最初に、ステップ101において制御装置1内のマイクロコンピュータを初期設定する。次いで、

ステップ102にてショックアブソーバを通常の状態である低減衰力状態に変える又は保持する処理を行う。

次いでステップ103にて車速割り込みルーチンの演算処理により、車速を算出する。

ここで車両が加速している場合を考えると、ステップ104では一定の単位時間前の車速 V_{N-1} より現在の車速の方が高いのであるから $V_N > V_{N-1}$ と判定され、その処理はステップ105に推移する。

そしてステップ105では V_{N-1} に予め定めた一定の値を加えることにより加速用基準車速 V_{S1} を算出する。

次にステップ106に至り V_N に係数 K_1 を乗じたものに定数 ΔV_0 を加えることにより、加速用比較値 ΔV_1 を算出する。

次いでステップ107に至り、ステップ103で求めた現在の車速 V_N からステップ105で求めた加速用基準車速 V_{S1} を引いた値と、ステップ106で求めた加速用比較値 ΔV_1 を比較する。

ここで比較的低加速である場合には、 $V_N - V_{S1}$

$< \Delta V_1$ となるように、予め車速 V_{N-1} に加えて、加速用基準車速 V_{S1} を算出するための値、定数 ΔV_0 及び係数 K_1 が定めてある。

それ故、加速が緩やかで、急激なノーズアップが生じないような状況において、ステップ107の判定は「NO」となり、処理はステップ111へ推移する。

ステップ111においては、未だショックアブソーバが高減衰力状態になるような処理を行わず、それ故、ショックアブソーバの高減衰力状態保持時間 T_D の計時を開始していないので、「NO」と判定され、その処理はステップ103へ戻ることになる。

次に急激なノーズアップが起るような、急加速を行った場合には、その処理は、ステップ103、104、105及び106を経て、ステップ107に至る。このステップ107においては、 $V_N - V_{S1} \geq \Delta V_1$ を満足し、「YES」と判定されて、その処理はステップ108に推移する。

ステップ108においては、ストップスイッ

チが閉成状態か否かが判定され、もし閉成であれば、ステップ103乃至ステップ107の間に何らかのミスがあったものと判断されて、その判定は「YES」となりステップ103へ戻ることになる。

方、ストップスイッチが閉成状態である場合には、「NO」と判定され、その処理はステップ109に推移することとなる。

ステップ109においてはショックアブソーバの高減衰力保持時間 T_D 計時のためのタイマをリセットし、次いでスタートする。

次いで、ステップ110においてショックアブソーバが高減衰力状態に変えられ、処理はステップ103へ戻る。

このことにより急加速状態において、急激なノーズアップが防止される。

次に車両走行状態が急激な加速状態から緩やかな加速に移った場合には、その処理はステップ103、104、105、106及び107を経て、ステップ111に至り、既にステップ109の処

理を実行した時に開始された計時により、ステップ109の処理後、保持時間 T_D が経過したか否かを判定し、経過していなければ、処理はステップ103へ戻るもので、この時点においてもショックアブソーバの高減衰力状態は継続している。

以後 T_D が経過しない限り、処理はステップ103、104、105、106、107及び111を経てステップ103へ戻るループを繰り返すことになり、その間ショックアブソーバは高減衰力状態を保持し続けることになる。

次に T_D が経過した場合は、処理はステップ103、104、105、106、107及び111を経てステップ112に至り、ストップフラグが1か否かが判定される。

ステップ112の判定は、現在の処理が減速時のものであるのか、加速時のものであるのかを判定するステップであり、フラグが1で「YES」の場合は減速時であると判定し、又、フラグが0で「NO」の場合は加速時であると判定し、各々ステップ113あるいはステップ115へ処理が

推移する。

現在の処理は加速時のものであるため処理はステップ112からステップ115へ推移し、ステップ115にて、ショックアブソーバは低減衰力状態に戻るのである。

上記のショックアブソーバの高減衰力保持時間TDの計時中に車速が一定状態になった場合には、その処理はステップ103、104、及び124からステップ103へ戻るループを推移し、ステップ124にて保持時間TDが経過したと判定されない限り、ショックアブソーバに対しては何の処理も行わず、そのためショックアブソーバは高減衰力状態に保持される。

保持時間TDが経過した場合には、処理はステップ124からステップ115へ推移し、ショックアブソーバは低減衰力状態に戻る。

同様にTDの計時中に、加速から減速状態あるいは加速から定速を経て緩やかな減速状態になった場合においても、その処理はステップ103、104、116及び117を経て、ステップ11

8へ至る。ここで減速が緩やかであるので、急減速か否かを判定するステップ118では「NO」と判定され、次いでその処理はステップ111に推移し以後保持時間TDが経過するまでステップ111から103へ戻るループを推移する。

TDが経過すると処理はステップ111から112へ、次いでステップ115へ推移して、このステップ115にてショックアブソーバは低減衰力状態に戻るのである。

次に車両が減速している場合を考えると、ステップ104では、一定の単位時間前の車速 V_{N-1} より現在の車速の方が低いのであるから、 $V_N < V_{N-1}$ と判定され、その処理はステップ116へ推移する。

そしてステップ116では V_{N-1} から予め定めた一定の値を引くことにより減速用基準車速 V_{S2} を算出する。

次にステップ117に至り V_N に係数 K_2 を乗じたものに定数 ΔV_{02} を加えることにより、減速用比較値 ΔV_2 を算出する。

次いでステップ118に至り、ステップ116で求めた減速用基準車速 V_{S2} からステップ103で求めた現在の車速 V_N を引いた値と、ステップ117で求めた減速用比較値 ΔV_2 を比較する。

ここで比較的減速である場合には、 $V_{S2} - V_N$

ΔV_2 となるように、予め車速 V_{N-1} から引いて、減速用基準車速 V_{S2} を算出する値、定数 ΔV_{02} 及び係数 K_2 が定めてある。

それ故、減速が緩やかで、急激なノーズダウンが生じないような状況において、ステップ118の判定は「NO」となり、処理はステップ111へ推移する。

ステップ111においては、未だショックアブソーバが高減衰力状態になるような処理を行っていないのでショックアブソーバの高減衰力状態保持時間TDの計時を開始していないので、「NO」と判定され、その処理はステップ103へ戻ることになる。

次に急激なノーズダウンが起こるような、急減速を行った場合には、その処理は、ステップ10

3、104、116及び117を経て、ステップ118に至る。このステップ118においては、 $V_{S2} - V_N \geq \Delta V_2$ を満足し、「YES」と判定されて、その処理はステップ119に推移する。

ステップ119においてはブレーキのストップスイッチが閉成しているか否かを判定する。これは、フットブレーキによる制動であるのか、エンジンブレーキ等の制動であるのかを区別し、後の処理を変更するためである。そしてここで、「YES」の場合はステップ120へ処理が推移し、そこでストップフラグが1に設定される。一方、「NO」の場合は、ステップ121に処理が推移し、ストップフラグは0に設定される。

次いで、ステップ120あるいは121の処理後、どちらのステップも、ステップ122へ処理が推移し、ここで新たにタイマーがショックアブソーバの高減衰力保持時間TDの計時を開始する。

次いで処理はステップ123へ推移して、ショックアブソーバは高減衰力状態となりステップ103へ戻る。

このことにより急減速状態においても急激なノースダウンが防止される。

次に車両走行状態が急激な減速状態から緩やかな減速に移った場合には、その処理はステップ103、104、116、117及び118を経て、ステップ111に至り、既にステップ122の処理を実行した時に開始された計時により、ステップ122の処理後保持時間TDが経過したか否かを判定し、経過していなければ、処理はステップ103へ戻るの、この時点においてもショックアブソーバの高減衰力状態は継続している。

以後TDが経過しない限り、処理はステップ103、104、116、117、118及び111を経てステップ103へ戻るループを繰り返すことになり、その間ショックアブソーバは高減衰力状態を保持し続けることになる。

次にTDが経過した場合は、処理はステップ103、104、116、117、118及び111を経てステップ112に至り、ストップフラグが1か否かが判定される。

このとき、ブレーキの踏み込みをやめて、ストップスイッチが開離した場合には、その処理はステップ103、104、116、117、118、111、112及び113からステップ114へ処理が推移し、ここでストップフラグはリセットされて、0に戻る。次いで、ステップ115へ推移して、ショックアブソーバは低減衰力状態に戻り、処理はステップ103へ戻る。

ステップ113よりステップ115へ至るまでにショックアブソーバ高減衰力保持時間が設定されていないのは、十分に車速が低くなっていることにより、低減衰力状態に戻した時のショックは生じないと解されるからである。

以上のステップの内、ステップ104、105、106、107、116、117及び118における処理動作について説明する。

第3図において、縦軸は車速、横軸は時間、曲線10は車速の変化の概略を表わす。

時間軸上の $j \sim j+13$ の各時点はステップ103で、車速演算の割り込みルーチンにより演算

ステップ112の判定は、前述のごとく、現在の処理が減速時のものであるのか、加速時のものであるのかを判定するステップであり、フラグが1で「YES」の場合は減速時であると判定し、又、フラグが0で「NO」の場合は加速時であると判定し、各々ステップ113あるいはステップ115へ処理が推移する。

現在の処理は減速時のものであるので処理はステップ112からステップ113へ推移する。

ステップ113では現在フットブレーキのストップスイッチが開成しているか否かを判定し、「YES」であれば、ステップ103へ戻り、ブレーキが踏み込まれ、しかも緩やかな制動がされている限り、その処理はステップ103、104、116、117、118、111、112及び113を経てステップ103へ戻るループを繰り返し、ブレーキが離されるまで、ショックアブソーバの高減衰力状態が継続する。このことにより低速では車速検出が困難な車速センサを低速域でカバーできる。

されている車速データが処理データとして取り入れられる時点を表わす。これらの時点は、常に一定間隔になるように設定され、ステップ103へ戻るループ処理が常に一定時間で復帰するように設定してある。

まず、緩やかな加速は、第3図において時点 $j \sim j+2$ の時間に該当する。

時点 $j+1$ においては、ステップ103の処理にて車速は V_{j+1} と演算される。次いで、ステップ104の判定にて、時点 j と $j+1$ との比較がなされ、 $V_{j+1} > V_j$ であるから、ステップ105に処理が推移する。

ステップ105においては、 V_j に一定値が加えられて、時点 $j+1$ における加速用基準車速 $V_{s1}(j+1)$ が算出される。

次にステップ106において V_{j+1} の値を式-1に代入することにより、時点 $j+1$ における加速用比較値 $\Delta V_i(j+1)$ が算出される。

次にステップ107にて、時点 $j+1$ の車速 V_{j+1} より加速用基準車速 $V_{s1}(j+1)$ を引いた値

が加速用比較値 $\Delta V_1(j+1)$ に対し、 $V_{j+1} - V_{S1}(j+1) \geq \Delta V_1(j+1)$ なる関係が成立するか否かが判定される。

時点 $j+2$ においても同様にステップ103で車速が V_{j+2} と演算され、ステップ104の判定で $V_{j+2} > V_{j+1}$ であるから、処理はステップ105に推移する。

ステップ105では、 V_{j+1} に一定値が加えられて、加速用基準車速 $V_{S1}(j+2)$ が算出され、ステップ106において、 V_{j+2} の値を式-1に代入することにより時点 $j+2$ における、加速用比較値 $\Delta V_1(j+2)$ が算出される。そしてステップ107にて、 $V_{j+2} - V_{S1}(j+2) \geq \Delta V_1(j+2)$ なる関係が成立するか否かが判定される。

第3図から時点 $j+1$ 及び $j+2$ においては $V_N - V_{S1} < 0$ であるので、当然、正あるいは0の値である加速用比較値 ΔV_1 との間に、 $V_N - V_{S1} \geq \Delta V_1$ の関係は成立せず、次の処理はステップ111へ推移することになる。

次に急激な加速をした場合、これは第3図では

に該当する。

これらの時点において V_{j+5} あるいは V_{j+6} が $V_{S1}(j+5)$ あるいは $V_{S1}(j+6)$ に比較して十分大きな値ではないので、 $V_{j+5} - V_{S1}(j+5) < \Delta V_1(j+5)$ 及び $V_{j+6} - V_{S1}(j+6) < \Delta V_1(j+6)$ の関係が成立し、ステップ107の判定により、ステップ111へ処理が推移する。しかし、ショックアブソーバは直ちに低減衰力状態に変化するのではなくある一定の高減衰力保持時間TD後に低減衰力となる。

次に加速がほとんど0となり、一定速度であると判定された場合、第3図では時点 $j+6 \sim j+7$ の時間に該当する。

$j+7$ の時点においては、ステップ104において $V_{j+6} = V_{j+7}$ と判定されて、その後ステップ124を経てステップ103へ戻るループを回り、もし時点 $j+7$ 以後も定速であれば同じループを回り、ショックアブソーバの減衰力に変化はないが、その間保持時間が経過すれば、ステップ115の処理を行い、ショックアブソーバが低減衰力

時点 $j+2 \sim j+4$ の時間に該当する。

$j+3$ あるいは $j+4$ の時点においては、車速、加速用基準車速及び加速用比較値は各々、 V_{j+3} あるいは V_{j+4} 、 $V_{S1}(j+3)$ あるいは $V_{S1}(j+4)$ 及び $\Delta V_1(j+3)$ あるいは $\Delta V_1(j+4)$ に該当する。

これらの時点において V_{j+3} あるいは V_{j+4} が $V_{S1}(j+3)$ あるいは $V_{S1}(j+4)$ より十分に大きな値であるので、 $V_{j+3} - V_{S1}(j+3) \geq \Delta V_1(j+3)$ 及び $V_{j+4} - V_{S1}(j+4) \geq \Delta V_1(j+4)$ の関係が成立し、ステップ107の判定により、ステップ108へ処理が推移する。その結果、ステップ110の処理にて、ショックアブソーバは高減衰力状態となるのである。

次に加速が再び緩やかになった場合、第3図では時点 $j+4 \sim j+6$ の時に該当する。

$j+5$ あるいは $j+6$ の時点においては、車速、加速用基準車速及び加速用比較値は各々、 V_{j+5} あるいは V_{j+6} 、 $V_{S1}(j+5)$ あるいは $V_{S1}(j+6)$ 及び $\Delta V_1(j+5)$ あるいは $\Delta V_1(j+6)$

状態に変化する。

次にブレーキが少し踏み込まれることにより車両が緩やかな減速状態に入った場合、第3図では、時点 $j+7 \sim j+10$ の時間に該当する。

$j+8$ 、 $j+9$ あるいは $j+10$ の時点においては、ステップ104の判定にて、時点 $j+7$ 、 $j+8$ あるいは $j+9$ との比較がなされ、 $V_{j+8} < V_{j+7}$ 、 $V_{j+9} < V_{j+8}$ あるいは $V_{j+10} < V_{j+9}$ であるからステップ116に処理が推移する。

ステップ116においては、 V_{j+8} 、 V_{j+9} あるいは V_{j+10} から一定値が引かれて、時点 $j+8$ 、 $j+9$ あるいは $j+10$ における減速用基準車速 $V_{S2}(j+8)$ 、 $V_{S2}(j+9)$ あるいは $V_{S2}(j+10)$ が算出される。

次にステップ117において V_{j+8} の値を式-2に代入することにより、時点 $j+8$ 、 $j+9$ あるいは $j+10$ における減速用比較値 $\Delta V_2(j+8)$ 、 $\Delta V_2(j+9)$ あるいは $\Delta V_2(j+10)$ が算出される。

次にステップ118にて、時点 $j+8$ 、 $j+9$

あるいは $j + 10$ の減速用基準車速 $V_{s2}(j + 8)$ $V_{s2}(j + 9)$ あるいは $V_{s2}(j + 10)$ から車速 V_{j+8} 、 V_{j+9} あるいは V_{j+10} を引いた値が減速用比較値 $\Delta V_2(j + 8)$ 、 $\Delta V_2(j + 9)$ あるいは $\Delta V_2(j + 10)$ 以上か否かが判定される。

時点 $j + 8$ 及び $j + 9$ においては減速用基準車速から車速を引いた値はマイナスであるので、当然、正又は 0 の値である減速用比較値より小さく、処理はステップ 111 に推移し、ショックアブソーバの高減衰力保持時間 TD 計時中であれば、ステップ 111 からステップ 103 へ戻って高減衰力状態を保持し、そうでなければ、ステップ 111 からステップ 112 及びステップ 115 へ処理が推移して、ショックアブソーバは低減衰力に変化するか、低減衰力状態を保持する。

時点 $j + 10$ においては未だ減速度は大きくなく、 $V_{s2}(j + 10) - V_{j+10} > 0$ であるが、 $V_{s2}(j + 10) - V_{j+10} < \Delta V_2(j + 10)$ であるので、上記、時点 $j + 8$ 及び $j + 9$ での処理と同様になる。

では時点 $j + 12 \sim j + 13$ の時間に該当する。

$j + 13$ の時点においては V_{j+13} は $V_{s2}(j + 13)$ より大きく、 $V_{s2}(j + 13) - V_{j+13} < 0$ となり、正又は 0 である $\Delta V_2(j + 13)$ に対して、 $V_{s2}(j + 13) - V_{j+13} < \Delta V_2(j + 13)$ となる。

それ故、ステップ 118 の処理はステップ 111 へと推移し、保持時間 TD が経過していなければ、ステップ 103 へ処理が戻り、ショックアブソーバは高減衰力状態を保持し、 TD が経過していれば、ステップ 111 からステップ 112 へ処理が推移する。

ステップ 112 の処理では、既に時点 $j + 11$ 及び $j + 12$ の処理の内、ステップ 120 にてストップフラグをセットしているので、フラグ有と判定し、次にステップ 113 ではブレーキが踏まれているので、ストップスイッチは閉成されると判定し、処理はステップ 103 へ戻り、ショックアブソーバは高減衰力状態を保持する。

ブレーキが踏まれ、車両が減速状態である限り、

次にブレーキにて急激な減速をした場合、第 3 図では時点 $j + 10 \sim j + 12$ の時間に該当する。

$j + 11$ あるいは $j + 12$ の時点においては、 V_{j+11} あるいは V_{j+12} が $V_{s2}(j + 11)$ あるいは $V_{s2}(j + 12)$ より十分に小さな値であるので、 $V_{s2}(j + 11) - V_{j+11} \geq \Delta V_2(j + 11)$ 及び $V_{s2}(j + 12) - V_{j+12} \geq \Delta V_2(j + 12)$ の関係が成立し、ステップ 118 の判定により、ステップ 119 へ処理が推移し、次にステップ 120 及び 122 を経て、ステップ 123 に至る。ステップ 123 ではショックアブソーバは高減衰力状態に変化するか又は高減衰力状態を保持する。

ここで、もし、時点 $j + 4$ における急加速時にステップ 109 で計時が開始された高減衰力保持時間 TD が経過していなければ、ステップ 122 の処理により、再度、計時が開始されることとなり、結局、少なくとも、時点 $j + 3 \sim j + 12 + TD$ 時間までショックアブソーバが高減衰力状態を保持することとなる。

次に再度、緩やかな減速となった場合、第 3 図

このまま、高減衰力状態が続く。

しかし、後にブレーキが離されて、ストップスイッチが開離した時点で、処理はステップ 113 からステップ 114 を経て、ステップ 115 へ推移して、ここでショックアブソーバは低減衰力状態に変化する。

ステップ 113 の判定が「YES」から「NO」へ変化した時点で、ショックアブソーバが高減衰力状態から低減衰力状態へその保持時間 TD なしで変化するのは、十分に車速が低く、減衰力の変化によるショックで激しいピッチング等を生じないことを考慮しているからである。

以上の説明の中において、ショックアブソーバの高減衰力保持時間 TD は、特に設けなくても目的とするノーズアップあるいはノーズダウンを防ぐことができる。しかし、車両の急加速あるいは急減速から他の状態に変化したとき、ショックアブソーバが即時に高減衰力状態から低減衰力状態に戻ってしまうと、サスペンション・スプリングに残存していた圧縮又は伸張エネルギーが一度に

放出される可能性があるもので、その際のビッチング現象を生ずるのを防ぐため、徐々にエネルギーを放出するようにTDが設けてある。

しかし、この他、車速センサが悪路において、車速の振動を検出したり、機械等のノイズを伴うことにより、制御装置が振動及びノイズの波毎に、ショックアブソーバの駆動装置を作動させるとすると、チャタリングが発生したり、駆動装置の消耗が激しくなり、寿命が非常に短くなる。このことを防ぐ効果もTD設定にはある。

加速用基準車速 V_{s1} 及び減速用基準車速 V_{s2} は、一定時間前の車速に一定の値を加えるか又は減ずることにより算出され、急加速、急減速の判断基準の一つとなっている。これは、時間に対する車速の増減が、加速度を意味することから、加速度の基準値の代わりに一定時間ごとに車速を演算して判断するならば、一定の速度の値の増減を基準値とすればよいからである。

それ故、第2図におけるステップ104より分岐して各ステップを回ってステップ103へ戻る

処理ループの周期は常に同じ時間で回ることが必要である。そのため本実施例では、ステップ103へ戻る直前で処理の待ち時間を設定し、一定時間毎にステップ103の処理を開始することが必要である。

他の方法として、周期を一定時間の整数倍に設定し、各周期毎に基準車速を倍数に適合させてステップ的に増減させることもできる。

しかし整数倍でなく、一定しない周期であっても、基準車速を処理ループ周期の時間に適合させて算出すれば、車速の演算を任意の処理時間で行うことができ、同様な効果を上げることができる。

ただし、一定時間毎に一定値を加減する方が、例えば、コンピュータ処理を行った場合などでは、コンピュータの負担が少なくなるので好ましい方法である。

以上の処理は、コンピュータ、特に、マイクロコンピュータによるソフトウェア処理でもよいし、デジタル系のハードによる処理又はアナログ系による処理でもよい。

第4図は本発明に適用可能なショックアブソーバの第1実施例の断面図を示している。

ここにおいてショックアブソーバは上部可動部50と下部可動部51とからなり、上部可動部50はその上端で上部マウント52に溶接等により固着され、一方、下部可動部51はその下端で下部マウント53に同様に固着されている。そして車両の発生振動により上部マウント部52と下部マウント部53との間に加わる荷重変動に応じて上部可動部50と下部可動部51とが互いに相反する上下方向に往復動し、ショックを吸収する動作を行う。

上部可動部50はダストカバー54と、該ダストカバー54の上側開口部を覆い、かつ、上部マウント52に固着された上蓋56とを備え、ダストカバー54の上部内周面にピストンロッド58が溶接等により固着されている。ピストンロッド58の上端に設けられた凹部59には流量制御弁駆動部60が配設されており、又、ピストンロッド58の中央縦孔61内には連接棒62が摺動可

能に摺挿され、更に、ピストンロッド58の下端にはピストン部63が装着されている。流量制御弁駆動部60は第1図の駆動部4b、5b、6b、あるいは7bに該当し、連接棒62の外周段付部64とねじ65とによって連接棒62に固定されたリング状のコア66と、ピストンロッド58の凹部59の内周面に溶接等により固着され、かつ、リング状コア66の上下方向への摺動を可能とする非磁性かつ絶縁性のリング状のコイルガイド67と、コイルガイド67に埋設され、かつ、ダストカバー54にハーメチック・シールをして取り付けられると共に第1図図示の駆動回路4a、5a、6a、あるいは7aに電気的に接続されるコイル68と、コア66の下面とピストンロッド58の凹部59の底面との間に摺挿されたスプリング69と、コア66の下方方向への移動を制限する非磁性のストッパ70とを備えている。

又、連接棒62の下部にはピストン71の内周面に対して摺動可能にされた弁体72が一体に形成されている。又、連接棒62の長手方向中央部

にはオイルポート73が貫通されており、該オイルポート73は上蓋56とコイルガイド67とコア66などで形成された第3オイル室74と、下部可動部51の第1オイル室75とを連通する。又、導通孔76はオイルポート73と第4オイル室77を連通している。

又、ピストン部63は下部可動部51のシリンダ55内を上下方向に摺動する。ピストン71には下部可動部51の第1オイル室75と弁室78とを連通するオイル導通孔87及び第2オイル室79と弁室78とを連通するオイル導通孔80が穿設されている。又、弁室78内にスプリング81が間挿され、スプリング81は流量制御弁駆動部60が付勢されていない状態、即ち通常状態において弁体72を下方に押圧しオイル導通孔87と弁室78とを連通状態に維持する。又、弁体72には弁室78と第1オイル室75を導通する連通孔82が設けてある。

力、下部可動部51はダストカバー54内に1部が挿入されるシリンダ55と、該シリンダ5

5の下端開口を覆い、かつ、下部マウント53に固着された下蓋57と、中心部にピストンロッドガイド孔83を有し、かつ、シリンダ55の上端内周面に固着されたロッドガイド84と、シリンダ55の下部内周面に間挿されたフリーピストン85とを備えている。

そして、シリンダ55の内周面とピストン部63の下面とフリーピストン85の上面とで第1オイル室75が形成され、又、シリンダ55の内周面とピストン部63の上面とピストンロッド58の外周面とロッドガイド84の下面とで第2オイル室79が形成され、更に下蓋57とシリンダ55の内周面とフリーピストン85の下面とで高圧ガス室86が形成される。

以下、上記の如く構成されたショック・アブソーバの動作を説明する。

通常走行状態においては、弁室78内のスプリング81が連接棒62の弁体72を下方に押圧しつつ、ピストン部63が図示の如き状態に維持されるため、弁室78と第1オイル室75とがオ

イル導通孔87を介して連通状態に維持される。このため、第1オイル室75と第2オイル室79とはオイル導通孔87、弁室78及びオイル導通孔80を介して連通状態に維持される。

従って車両のピッチングにより、ショックアブソーバに圧縮力が加わった場合、第1オイル室75がピストン部63により押圧力を受け、第1オイル室75内のオイルがオイル導通孔87、弁室78及びオイル導通孔80を介して第2オイル室79内に流入し、一方、ショックアブソーバに引張力が加わった場合、今度は第2オイル室79がピストン部63により押圧力を受け、第2オイル室79内のオイルがオイル導通孔80、弁室78及びオイル導通孔87を介して第1オイル室75内に流入する。このためショックアブソーバは低減衰力状態となっている。

力、車両の加速又は減速が所定レベル以上になると、制御回路から流量制御弁駆動部60のコイル68に電流が供給されて、磁力が発生し、コア66がこの磁力を受け、コア66と連接棒62

とが上方へ移動し、弁体72がオイル導通孔87を塞ぐようになる。このためオイル導通孔87と弁室78との流路が遮断されるため、第1オイル室75と第2オイル室79との間で導通孔87に比較し、小さな面積を有する通路82のみが連通し、オイルの流通が少なくなり、第1オイル室75の圧力が急激に高まる。この状態はコイル68に対する電流供給が遮断されるまで維持され、この間第1オイル室75の圧力は高レベル値に維持される。換言すれば、ショックアブソーバの減衰力は上記の如き通常走行状態に較べて高くなる。

その後コイル68への通電が停止すると、磁力の消滅によりコア66と連接棒62とがピストンロッド58に対して下方に移動し、第4図図示の如き元の状態に復帰する。このためショックアブソーバは低減衰力状態に復帰する。

以上の如き構成のほか、オイル導通孔87を2本又はそれ以上に分割し、弁体72の上下摺動をコイル68へ電流の供給量又はモータの回転量で調節することによりオイル導通孔の数に適合させ

（弁体72の静止位置を数段階に設定すればショックアブソーバの減衰力も数段階に分割して選択することが可能になる。更に、ストップスイッチにも段階を設け、低車速の場合その段階に合わせて、弁体72の静止位置を設定するのもよい。

又、4基あるショックアブソーバの制御は前後中輪どちらかのための制御でも効果はあるが4基同時に同じ制御を行った方がより効果的である。

以上説明した如く本発明によるショックアブソーバ制御装置は車速センサよりなる車両制動状態検出手段と、該制動状態検出手段からの検出信号に基づいて車両速度の演算処理を行い制御信号を出力する演算制御手段と、該演算制御手段からの制御信号に基づいて制御されるショックアブソーバとを備え、加速時において、演算された車両の速度の増加量が予め定めた基準増加量を越えたとき、又は減速時において、演算された車両の速度の減少量が予め定めた基準減少量を越えたときに前記演算制御手段の出力信号により前記ショックアブソーバの減衰力を高めるように構成したので、

加速度を計算しないことにより、制御装置に負担をかけることなく、比較的簡単な装置で、単に速度状態の判定により、車両の加速度に応じたショックアブソーバの減衰力を選択することができる。

そのため、車両加速時、減速時及び悪路走行時においてその加速度状態に応じて高減衰力とすることにより、車両の急激なノーズアップ及びノーズダウンを防止して運転者の視野を保持し、更に、夜間においてはノーズアップ及びノーズダウンに追隨して上下に振れるヘッドライトの光軸方向の維持を図り運転者の視野を確保し、乗員の安全に寄与することができるのである。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるショックアブソーバ制御装置の第1実施例の構成、第2図はその処理動作を説明する流れ図、第3図は本装置の処理動作における演算及び判定を説明するグラフ、第4図は本装置に組み合わされるショックアブソーバの第1実施例の縦断面図を示す。

1…制御回路

2…車速センサ

3…ストップスイッチ

4a、5a、6a、7a、…駆動回路

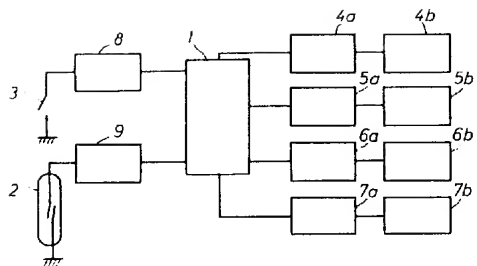
4b、5b、6b、7b、…駆動部

60…減速制御弁駆動部

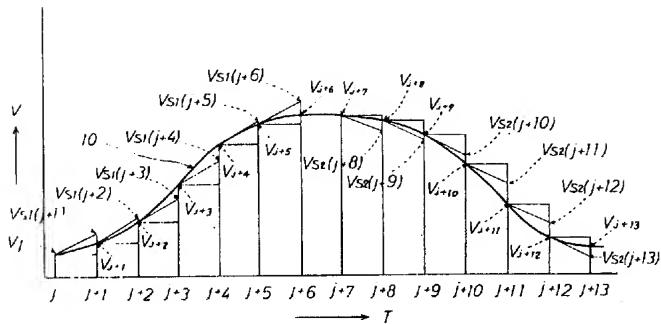
72…弁体

代理人 弁理士 足立 勉

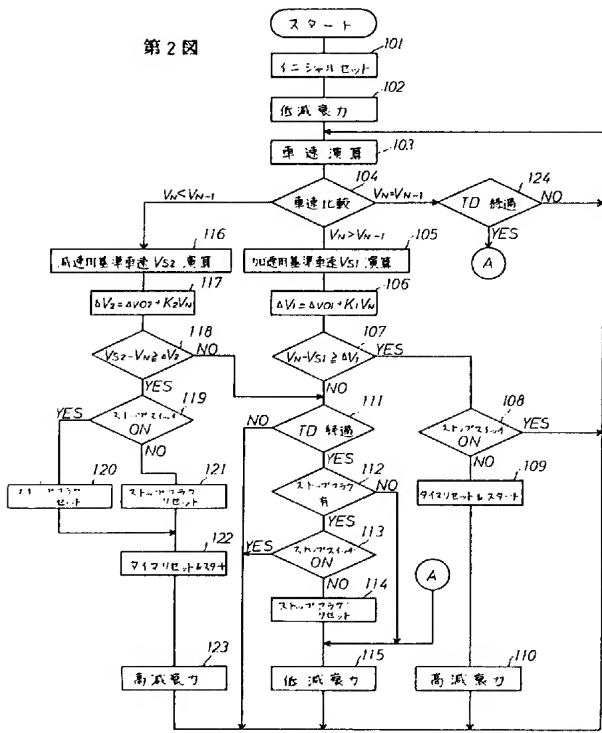
第1図



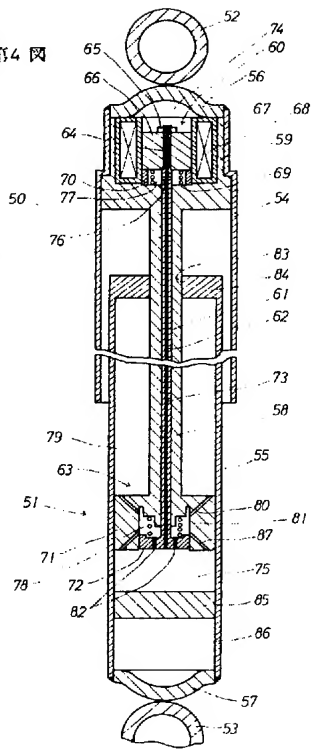
第3図



第2図



第4図



手続補正書 (方式)

昭和57年6月3日

特許庁長官 高田 春樹 殿

1. 事件の表示
昭和57年特許願第14275号
2. 発明の名称
ショックアブソーバ制御装置
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名(名称) (426) 日本電装株式会社
代表者 戸田 兼吉
4. 代理人 〒460
住 所 名古屋市中区錦二丁目9番27号
名古屋繊維ビル
氏 名 (8250) 弁護士 足立勉
5. 補正命令の日付
昭和57年 5月25日(発送日)
6. 補正の対象
願書及び明細書
7. 補正の内容
別紙の通り



PAT-NO: JP358131442A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58131442 A
TITLE: SHOCK ABSORBER CONTROLLER
PUBN-DATE: August 5, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAJIMA, NORIYUKI	
ISHIGURO, YOSHINORI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON DENSO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP57014275
APPL-DATE: January 29, 1982

INT-CL (IPC): F16F009/50 , B60G017/08

US-CL-CURRENT: 188/266 , 188/266.2 , 188/304

ABSTRACT:

PURPOSE: To secure a great deal of vehicular stability, by raising the damping force of a shock absorber with output of an operation control device when an operated car speed increment at acceleration and an operated car speed decrement at deceleration reach the reference value respectively.

CONSTITUTION: A control unit 1 made up of a microcomputer inputs a signal from a car speed sensor 2 or a stopper switch 3 via buffers 8 and 9 while operates a car speed increment at acceleration and a car speed decrement at deceleration, comparing these values with each reference value, and if each exceeds the reference value, it excites via driving parts 4a 4b, those driving parts 4b 7b of a shock absorber, namely, coils 68 of a flow control valve driving part 60 and closes an oil guide hole 87, interconnecting a small areal passage 82, so that damping force is still more improved than in case of a usual running state. Therefore, sudden nose-upping and nose-diving of a car is obviated and, what is more, vehicular stability, safety, comfortable drivability and durability of the shock absorber are all improved.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio